

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Juni 2005 (30.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/059193 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C22C 38/02**,
38/04, 38/12, 38/14, C21D 9/00, F16B 25/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/012286

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Oktober 2004 (29.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 59 679.8 18. Dezember 2003 (18.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EJOT GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Untere Bien-
hecke, 57334 Bad Laasphe (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRIEDERICH, Hein-
rich** [DE/DE]; Beinstraße 15, 68649 Gross-Rohrheim
(DE). **SCHMOOCK, Reinhard** [DE/DE]; Wiesengarten
26, 57250 Netphen (DE).

(74) Anwalt: **BARDEHLE, Heinz**; Bardehle, Pagenberg, Dost
Altenburg, Geissler, Galileiplatz 1, 81679 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COLD-ROLLED FIXING SCREW COMPRISING A SELF-TAPPING THREAD

(54) Bezeichnung: DURCH KALTWALZEN GEFORMTE BEFESTIGUNGSSCHRAUBE MIT SELBSTFURCHENDEM GE-
WINDE

(57) Abstract: The invention relates to a cold-rolled fixing screw consisting of a low-alloy carbon steel with a high degree of de-
formation according to the ratios of external diameter to core diameter of > 1.2 and pitch to external diameter of > 0.23 , with a
self-tapping thread for screwing into materials, in particular plastics. The screw material of said steel screw with a ferritic struc-
ture contains additional constituents with a substantially higher carbon content than the carbon that is contained in the ferrite. Said
mixed structure has a maximum carbon content of 0.42 weight percent and a maximum grain size that corresponds to at least 2000
grains/mm², preferably at least 3000 grains/mm², with a residual stress that is impressed and maintained by the cold rolling process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine durch Kaltwalzen geformte Befestigungsschraube aus niedrig le-
giertem Kohlenstoffstahl mit grossem Umformgrad gemäss einem Verhältnis Aussendurchmesser/Kerndurchmesser $> 1,2$ und einem
Verhältnis von Steigung/Aussendurchmesser $> 0,23$ mit selbstfurchendem Gewinde für das Einschrauben insbesondere in Kunst-
stoffe. Das Schraubenmaterial einer Schraube aus Stahl von ferritischem Gefüge enthält weitere Bestandteile mit gegenüber dem
im Ferrit enthaltenen Kohlenstoff wesentlich höheren Kohlenstoffgehalt, wobei dieses Mischgefüge einen Kohlenstoffgehalt von
max. 0,42 Gewichtsprozenten und eine maximale Korngrösse entsprechend mindestens 2000 Körner/mm², vorzugsweise mindestens
3000 Körner/mm², mit durch das Kaltwalzen eingepägten, aufrechterhaltenen Eigenspannungen aufweist.



WO 2005/059193 A1

- 1 -

Durch Kaltwalzen geformte Befestigungsschraube mit selbstfurchendem Gewinde

Die Erfindung bezieht sich auf eine durch Kaltwalzen geformte
5 Befestigungsschraube aus niedrig legiertem Kohlenstoffstahl mit großem Umformgrad gemäß einem Verhältnis Außendurchmesser/Kerndurchmesser $>1,2$ und einem Verhältnis von Steigung/Außendurchmesser $>0,23$ mit selbstfurchendem Gewinde für das Einschrauben insbesondere in Kunststoffe.

10 Eine derartige Befestigungsschraube ist beispielsweise in der europäischen Patentschrift 948719 dargestellt und beschrieben. Beim Kaltwalzen dieser Schraube ergibt sich ein großer Umformgrad, gemäß dem im Anspruch 1 dieser Patentschrift angegebenen Verhältnis von Außendurchmesser/Kerndurchmesser $1,2$ bis $1,4$ und das Verhältnis von Steigung/Außendurchmesser $0,23$ bis $0,41$ ist.
15 Gemäß Anspruch 2 der zitierten europäischen Patentschrift beträgt das Verhältnis von Außendurchmesser/Kerndurchmesser $1,25$ bis $1,65$ und das Verhältnis von Steigung/Außendurchmesser $0,24$ bis $0,53$. Das Material dieser Schraube und deren Herstellungsverfahren, nämlich das Kaltwalzen und das Vergüten, ist in der europäischen Patentschrift kurz angesprochen (siehe Spalte 4, Zeilen 39 bis 49).

20

Weiterhin ist in der deutschen Patentschrift 27 54 870 eine durch Kaltwalzen geformte Befestigungsschraube offenbart, bei der ebenfalls ein großer Umformungsgrad vorliegt, und zwar aufgrund des Verhältnisses Außendurchmesser/Kerndurchmesser von $1,85$ und des Verhältnisses von
25 Steigung/Außen-durchmesser von $0,45$. Über das Herstellungsverfahren der Schraube ist in der Schrift das Kaltwalzen und als Ausgangsmaterial Kohlenstoffstahl mit einem Kohlenstoffgehalt bis $0,35$ Gewichtsprozent erwähnt.

Eine grundlegende Erläuterung des Herstellungsverfahrens der vorstehend
30 beschriebenen durch Kaltwalzen geformten Befestigungsschraube ist in der

- 2 -

Schriftenreihe "EJOT FORUM 2, technische Aufsätze vom September 1990" enthalten. In dieser Veröffentlichung wird auf Seite 2, mittlere Spalte, auf eine für die Herstellung derartiger Schrauben verwendete Vergütungsanlage Bezug genommen, mit der Schrauben auf die Werkstoffqualität 10.9 vergütet werden.

5 Unter Vergütung wird in diesem Zusammenhang die Wärmebehandlung von Kohlenstoffstahl verstanden, wozu in einer Tabelle (siehe Seite 7) ausgeführt wird, dass der Kohlenstoffstahl gegebenenfalls mit Zusätzen abgeschreckt (nach Erwärmen) und angelassen wird. Darüber hinaus hat man gemäß Seite 4, mittlere Spalte zur Erhöhung der Festigkeit Stahlschrauben einsatzvergütet, d.h. die

10 Schrauben nach der Kaltverformung (Kaltwalzen) einem Karbonnitrieren zur Erhöhung des Kohlenstoffgehalts an der Oberfläche der Schraube (bekanntes Einsatzverfahren) und danach der Direktabschreckung und einem Anlassvorgang ausgesetzt. Auf Seite 5, mittlere Spalte, wird ergänzend unter Hinweis auf Bild 4 erläutert, dass die einsatzvergüteten Schrauben eine höhere Bruchgefahr

15 aufweisen als die nur auf 10.9-Qualität vergüteten Schrauben. In jedem Falle wird also dargelegt, dass die Vergütung der Schrauben, d.h. deren Erwärmung, Abschreckung und Anlassen das wesentliche Merkmal des Herstellungsprozesses derartiger Schrauben war und ist.

20 Diese Lehre der Herstellung der hier behandelten Schrauben, nämlich die Anwendung des aus Erhitzung, Abschreckung und Anlassen bestehenden Vergütungsverfahrens, wird weiterhin in dem Artikel "Verbindungs-Trüffelschweine", veröffentlicht in KEM 1994 April, Seite 92, bestätigt. In diesem Artikel wird auf Seite 92 erklärt: "Auch gewindefurchende Schrauben für

25 Kunststoffverbindungen werden aus Stahl einsatzvergütet oder bestehen aus rostfreiem Stahl". Abgesehen von rostfreiem Stahl, der ein hochlegierter Stahl ist und als solcher nicht mit einem niedrig legierten Kohlenstoffstahl verglichen werden kann und infolgedessen auch nicht vergütet wird, läuft die Literaturstelle wie der vorstehend behandelte Aufsatz darauf hinaus, gewindefurchende

30 Schrauben für Kunststoffverbindungen aus Stahl herzustellen und anschließend zu vergüten, also dem Prozess mindestens der Erwärmung mit nachfolgender

Abschreckung und des Anlassens auszusetzen, um damit den Anforderungen der Praxis zu genügen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs behandelten Schrauben hinsichtlich ihrer Festigkeit zu verbessern und ihren Herstellungsprozess zu vereinfachen. Erfindungsgemäß geschieht dies durch ein Schraubenmaterial einer Schraube aus Stahl von ferritischem Gefüge und weiteren Bestandteilen mit gegenüber dem im Ferrit enthaltenen Kohlenstoff wesentlich höheren Kohlenstoffgehalt, wobei dieses Mischgefüge einen Kohlenstoffgehalt von max. 0,42 Gewichtsprozenten und eine maximale Korngröße entsprechend mindestens 2000 Körner/mm², vorzugsweise mindestens 3000 Körner/mm², mit durch das Kaltwalzen eingeprägten, aufrechterhaltenen Eigenspannungen aufweist.

Die Erfindung beruht vor allem auf der überraschenden Erkenntnis, dass die beim Kaltwalzen im Schraubenmaterial eingeprägten Eigenspannungen, die axial in der Schraube verlaufen, eine axiale Druckeigenspannung (Kontraktionsspannung) bilden, die bei der Belastung der in ein Kunststoffmaterial eingedrehten Schraube ausgenutzt wird, um bei dynamischer Beanspruchung der Schraubverbindung (schwingende Beanspruchung) die Dauerfestigkeit der Verbindung zu erhöhen, da die aufrecht erhaltene Druckeigenspannung zu den im Betrieb auftretenden äußeren Zugspannungen entgegengesetzt verläuft. Dieser Effekt der Erhaltung der eingeprägten Eigenspannungen bzw. Druckeigenspannungen, der sich als entscheidend für die besondere Widerstandsfähigkeit der erfindungsgemäßen Schraube herausgestellt hat, ergibt sich durch bewusste Vermeidung einer nachträglichen Vergütung, d.h. Erwärmung, Abschrecken und Anlassen der kaltgewalzten Schraube, die, was bisher völlig übersehen worden ist, die vorstehend als besonders nützlich sich zeigende Eigenspannung beseitigen würde. Mit der unmittelbaren Beendigung des Herstellungsprozesses der erfindungsgemäßen Schrauben nach dem Kaltwalzen ohne weitere Warmbehandlung im Sinne der Vergütung ergibt sich damit eine wesentliche

- 4 -

Vereinfachung des Herstellungsprozesses, der darüber hinaus, wie gesagt, zu einer besonderen Festigkeit der Schraube führt.

Als weitere Bestandteile der erfindungsgemäßen Befestigungsschraube kann man
5 zweckmäßig wahlweise einzeln oder in Kombination Anteile von kugelig
eingeformtem Zementit, lamellarem Perlit, Bainit oder Martensit verwenden. Das
Verhältnis des Kohlenstoffgehalts im ferritischen Gefüge und in den weiteren
Bestandteilen kann man vorteilhaft mit etwa 1:10 wählen. Beim Kaltwalzen
werden die Körner des Mischgefüges durch Kaltverformung gestreckt, wobei sich
10 in ihnen eine Kontraktionsspannung aufbaut, die, wenn sie nicht durch
nachträgliches Vergüten aufgehoben wird, sich besonders sinnvoll als
Widerstandskraft gegen äußere Krafteinwirkung auf die Schraube im Verbund
ausnutzen lässt. Dabei spielt die Korngröße der Körner insofern eine wichtige
Rolle, als der Effekt der Widerstandsbildung aufgrund der Kaltverformung dann
15 besonders groß ist, wenn die maximale Korngröße unter einem Wert liegt, der
sich bei mindestens 2000 Körnern/mm², vorzugsweise mindestens 3000
Körnern/mm², ergibt (DIN EN ISO 643, für USA ASTM E 112).

Vorteilhaft kann man das Schraubenmaterial durch Beimengungen hinsichtlich
20 seiner Festigkeitseigenschaften weiterhin verbessern. Hierfür bestehen folgende
Möglichkeiten, Beimengungen einzeln oder in beliebiger Kombination dem
Schraubenmaterial beizufügen. Es handelt sich dabei um Mangan in 0,6 bis 2,0
Gewichtsprozenten, Silizium in maximal 1,2 Gewichtsprozenten, Chrom in
maximal 2 Gewichtsprozenten, Molybdän in maximal 1 Gewichtsprozent,
25 Vanadium in maximal 0,5 Gewichtsprozenten, Bor in maximal 0,008
Gewichtsprozenten, Niob in maximal 0,15 Gewichtsprozenten und Titan in
maximal 0,3 Gewichtsprozenten.

Patentansprüche

1. Durch Kaltwalzen geformte Befestigungsschraube aus niedrig legiertem
5 Kohlenstoffstahl mit großem Umformgrad gemäß einem Verhältnis
Außendurchmesser/Kerndurchmesser $>1,2$ und einem Verhältnis von
Steigung/Außendurchmesser $>0,23$ mit selbstfurchendem Gewinde für das
Einschrauben insbesondere in Kunststoffe, **gekennzeichnet** durch ein
Schraubenmaterial einer Schraube aus Stahl von ferritischem Gefüge und
10 weiteren Bestandteilen mit gegenüber dem im Ferrit enthaltenen
Kohlenstoff wesentlich höheren Kohlenstoffgehalt, wobei dieses
Mischgefüge einen Kohlenstoffgehalt von max. 0,42 Gewichtsprozenten
und eine maximale Korngröße entsprechend mindestens 2000 Körner/mm²,
vorzugsweise mindestens 3000 Körner/mm², mit durch das Kaltwalzen
15 eingepägten, aufrechterhaltenen Eigenspannungen aufweist.
2. Befestigungsschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
weiteren Bestandteile wahlweise einzeln oder in Kombination Anteile von
kugelig eingeformtem Zementit, lamellarem Perlit, Bainit oder Martensit
20 sind.
3. Befestigungsschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass dem Schraubenmaterial Mangan in 0,60-2,0 Gewichtsprozenten
beigefügt ist.
25
4. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Silizium in maximal 1,2
Gewichtsprozenten beigefügt ist.

- 6 -

5. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Chrom in maximal 2 Gewichtsprozenten beigefügt ist.
- 5 6. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Molybdän in maximal 1 Gewichtsprozent beigefügt ist.
7. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
10 gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Vanadium in maximal 0,5 Gewichtsprozenten beigefügt ist.
8. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
15 gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Bor in maximal 0,008 Gewichtsprozenten beigefügt ist.
9. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Niob in maximal 0,15 Gewichtsprozenten beigefügt ist.
- 20 10. Befestigungsschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schraubenmaterial Titan in maximal 0,3 Gewichtsprozenten beigefügt ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C22C38/02 C22C38/04 C22C38/12 C22C38/14 C21D9/00
F16B25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C22C C21D F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 948 719 A (EJOT VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG) 13 October 1999 (1999-10-13) cited in the application the whole document	1-4,7
Y	DD 272 973 A (VEB STAHL- UND WALZWERK BRANDENBURG, DD) 1 November 1989 (1989-11-01) page 1, paragraphs 4,5 - page 2, paragraph 2; claim 1; example	1-4,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 431 (C-0759), 17 September 1990 (1990-09-17) & JP 02 166229 A (TOA STEEL CO LTD), 26 June 1990 (1990-06-26) abstract	1,5,6, 8-10
----- -/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2005

Date of mailing of the international search report

11/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lilimpakis, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012286

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 27 557 A1 (VEB STAHL- UND WALZWERK) 28 March 1985 (1985-03-28) page 3, paragraphs 3,4 -----	1,5,8
A	EP 0 093 218 A (UGINE ACIERS) 9 November 1983 (1983-11-09) page 3, line 24 - line 34; claim 1 -----	1-6,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2004/012286

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0948719	A	13-10-1999	DE 19732615 A1	04-02-1999
			DE 19749845 A1	12-05-1999
			AU 730193 B2	01-03-2001
			AU 9070498 A	22-02-1999
			BR 9806234 A	21-03-2000
			CA 2267119 A1	11-02-1999
			CN 1120941 C	10-09-2003
			CZ 9901015 A3	13-12-2000
			DE 59802321 D1	17-01-2002
			DK 948719 T3	04-03-2002
			WO 9906719 A1	11-02-1999
			EP 0948719 A1	13-10-1999
			ES 2166614 T3	16-04-2002
			JP 2001502407 T	20-02-2001
			PL 332379 A1	13-09-1999
			TR 9900691 T1	21-01-2000
			TW 425460 B	11-03-2001
			US 6113331 A	05-09-2000
DD 272973	A	01-11-1989	DD 272973 A1	01-11-1989
JP 02166229	A	26-06-1990	JP 2731797 B2	25-03-1998
DE 3427557	A1	28-03-1985	DD 231950 A3	15-01-1986
EP 0093218	A	09-11-1983	FR 2525709 A1	28-10-1983
			AT 21940 T	15-09-1986
			CA 1198615 A1	31-12-1985
			DE 3273051 D1	09-10-1986
			EP 0093218 A1	09-11-1983
			JP 58189358 A	05-11-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012286

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C22C38/02 C22C38/04 C22C38/12 C22C38/14 C21D9/00
F16B25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C22C C21D F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 948 719 A (EJOT VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG) 13. Oktober 1999 (1999-10-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-4,7
Y	DD 272 973 A (VEB STAHL- UND WALZWERK BRANDENBURG, DD) 1. November 1989 (1989-11-01) Seite 1, Absätze 4,5 - Seite 2, Absatz 2; Anspruch 1; Beispiel -----	1-4,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 431 (C-0759), 17. September 1990 (1990-09-17) & JP 02 166229 A (TOA STEEL CO LTD), 26. Juni 1990 (1990-06-26) Zusammenfassung ----- -/-	1,5,6, 8-10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lilimpakis, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012286

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 27 557 A1 (VEB STAHL- UND WALZWERK) 28. März 1985 (1985-03-28) Seite 3, Absätze 3,4 -----	1,5,8
A	EP 0 093 218 A (UGINE ACIERS) 9. November 1983 (1983-11-09) Seite 3, Zeile 24 - Zeile 34; Anspruch 1 -----	1-6,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012286

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0948719	A	13-10-1999	DE	19732615 A1	04-02-1999
			DE	19749845 A1	12-05-1999
			AU	730193 B2	01-03-2001
			AU	9070498 A	22-02-1999
			BR	9806234 A	21-03-2000
			CA	2267119 A1	11-02-1999
			CN	1120941 C	10-09-2003
			CZ	9901015 A3	13-12-2000
			DE	59802321 D1	17-01-2002
			DK	948719 T3	04-03-2002
			WO	9906719 A1	11-02-1999
			EP	0948719 A1	13-10-1999
			ES	2166614 T3	16-04-2002
			JP	2001502407 T	20-02-2001
			PL	332379 A1	13-09-1999
			TR	9900691 T1	21-01-2000
			TW	425460 B	11-03-2001
			US	6113331 A	05-09-2000
DD 272973	A	01-11-1989	DD	272973 A1	01-11-1989
JP 02166229	A	26-06-1990	JP	2731797 B2	25-03-1998
DE 3427557	A1	28-03-1985	DD	231950 A3	15-01-1986
EP 0093218	A	09-11-1983	FR	2525709 A1	28-10-1983
			AT	21940 T	15-09-1986
			CA	1198615 A1	31-12-1985
			DE	3273051 D1	09-10-1986
			EP	0093218 A1	09-11-1983
			JP	58189358 A	05-11-1983